

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-166450

(43)Date of publication of application : 24.06.1997

(51)Int.Cl.

G01C 21/00
 G08G 1/0969
 G09B 29/00
 // G01S 5/14

(21)Application number : 07-328830

(71)Applicant : SUMITOMO ELECTRIC IND LTD

(22)Date of filing : 18.12.1995

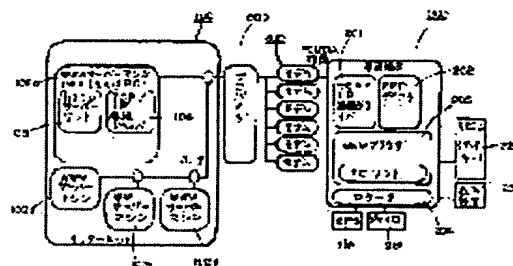
(72)Inventor : OOHASHI SHINGO

(54) NAVIGATION EQUIPMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To increase the amount of information which can be acquired by a navigation equipment.

SOLUTION: The navigation equipment 200 has a modem and a communication device. The current position information of a vehicle being inputted from a GPS 210 is transmitted to server machines 102 (102a-102d) on an internet 100 via a communication line. The server machines 102 transmit map data including the position to the navigation equipment 200, thus eliminating the need for retaining the map data in the navigation equipment and miniaturizing the navigation device and reducing the cost. Also, the navigation equipment can acquire, for example, sight-seeing information, traffic jam information, and regulation information via the internet.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 04.09.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 07.03.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

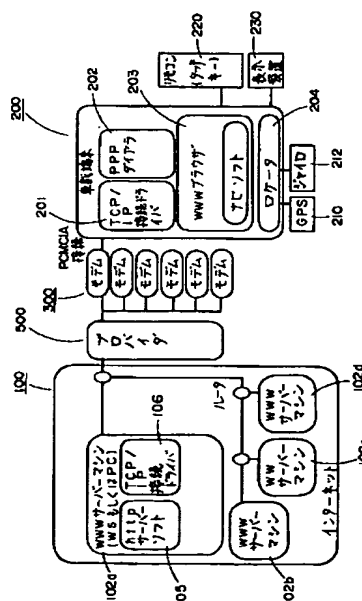
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成9年(1997)6月24日

審査請求 有 請求項の数10 O L (全 8 頁)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両に搭載することが可能なナビゲーション装置であって、コンピュータ通信による情報サービス網に接続することを特徴とした、ナビゲーション装置。

【請求項2】 前記情報サービス網はインターネットである、請求項1に記載のナビゲーション装置。

【請求項3】 前記情報サービス網はサーバを含む、請求項1または2に記載のナビゲーション装置。

【請求項4】 前記情報サービス網は複数のサーバを含み、前記複数のサーバのうち所望のサーバを選択する選択手段を備えた、請求項1または2に記載のナビゲーション装置。

【請求項5】 前記情報サービス網から車両走行にかかわる情報および車両走行に直接かかわらない情報を取得することを特徴とした、請求項1から4のいずれかに記載のナビゲーション装置。

【請求項6】 前記情報サービス網から観光情報を取得することを特徴とした、請求項1から5のいずれかに記載のナビゲーション装置。

【請求項7】 前記情報サービス網から現在の時間の渋滞情報、規制情報をリアルタイムで取得することを特徴とした、請求項1から6のいずれかに記載のナビゲーション装置。

【請求項8】 前記情報サービス網から所望とする地図情報を取得することを特徴とした、請求項1から7のいずれかに記載のナビゲーション装置。

【請求項9】 車両の位置情報を取得する第1の取得手段と、前記取得された位置情報をコンピュータ通信による情報サービス網に対して送信する送信手段と、前記情報サービス網から前記取得された位置情報に対応した地図データを取得する第2の取得手段とを備えた、ナビゲーション装置。

【請求項10】 前記取得された地図データを表示する表示手段をさらに備えた、請求項9に記載のナビゲーション装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明はナビゲーション装置に関し、特に、コンピュータ通信による情報サービス網を情報の取得に用いるナビゲーション装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 交通情報の通信を行なうナビゲーションシステムにおけるインフラストラクチャーの整備がなされている。これらインフラストラクチャーとして、現在ビークルインフォメーション&コミュニケーションシステム（以下「VICS」という）や交通情報サービス（以下「ATIS」という）が知られている。

【0003】 VICSにおいては通信に光ビーコン、電波ビーコンまたはFM多重放送が用いられる。ATISにおいては通信に電話回線が用いられる。

【0004】 現在VICSは製品化に向けた実験が進められており、ATISは既に製品化がなされている。

【0005】 これらVICSやATISでは、渋滞情報や交通の規制情報（たとえば通行止情報や制限速度の情報など）が車両に搭載されたナビゲーション装置に直接転送される。これによりドライバはリアルタイムに現在の交通情報や交通の規制情報を取得することが可能である。

【0006】 さらに従来の技術におけるナビゲーション装置は、記憶媒体としてCD-ROMを有する。CD-ROMに静的な観光情報（観光名所などの情報）を記憶させ、その中から所望の観光情報をユーザが取得することができるようにしたナビゲーション装置も知られている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら上述の従来の技術におけるナビゲーションシステムは以下のような課題を有していた。

【0008】 (1) VICSやATISを用いたナビゲーションシステムの課題

これらのナビゲーションシステムにおいては、情報の発信源として高価なコンピュータが用いられている。このため情報の発信源は限られており、地域ごとに異なる情報サービス元のシステムを備えることは経済的に困難であった。このためユーザは特定のインフラストラクチャーから定められた情報を取得することしかできなかった。

【0009】 このような理由からたとえば地方自治体や特定企業や特定個人が宣伝を行いたい施設やドライバに伝達したい観光情報を有していても、その情報を従来のVICSやATISで提供することは困難であった。

【0010】 さらにVICSやATISにおいては、渋滞情報、規制情報および駐車場情報を提供することはあっても、観光情報などを提供することはできなかった。これはこれらのシステムにおいて転送するデータが膨大になるという理由や、VICSやATISにおいてセンターが観光情報などを収集することが困難であるという理由による。

【0011】 (2) CD-ROMドライブを有するナビゲーション装置の課題

CD-ROMドライブをナビゲーション装置に搭載することはナビゲーション装置のコストアップに繋がっていた。また、CD-ROMといった記憶媒体ではその媒体の記憶容量を超えるデータ（地図データまたは観光データなど）を保有することができない。そのため媒体の決められた容量内で複数の地図データ、施設情報、観光情報（音声データ、動画データなどを含む）を構成しなけ

ればならなかった。これによりたとえば地図データが簡略化されたり、画一化されてしまうという問題点があった。

【0012】さらにCD-ROMなどの記憶媒体に予め入力されている観光情報は、静的な情報（通常変化しない情報）であって、長期的に変化する予測不可能な観光情報（たとえば紅葉、桜情報、各地の祭情報および各種イベント情報など）をCD-ROM内に格納することは困難であった。これはそれらの情報が一時的なものであるため、CD-ROMの流通に必要な時間を考慮すると商品としての魅力が少ないためである。

【0013】また、従来のナビゲーション装置の用途として、ユーザが自宅においてパーソナルコンピュータなどの情報提供装置を用いてドライブに必要な情報を入手し、その情報を車両に搭載されたナビゲーション装置に入力することができる。

【0014】しかし、このようなナビゲーション装置においては、ユーザは自宅のパーソナルコンピュータから情報をPCカードやフロッピーディスクなどに入力した上で、車両に搭載されたナビゲーション装置に運んでいかなければならず、手順が煩雑であった。またこの場合ナビゲーション装置にPCカードやフロッピーディスクの読取装置を接続する必要があり、装置のコストアップに繋がっていた。さらにユーザはPCカードやフロッピーディスク等の記憶媒体を購入する必要があった。

【0015】

【課題を解決するための手段】この発明は、上記の課題を解決するためのなされたもので、その目的はナビゲーション装置において取得することが可能な情報量を増加させることである。

【0016】この発明の他の目的はナビゲーション装置において、装置構成を簡略化し、コストダウンを図ることである。

【0017】上記課題を解決するため請求項1から8に記載のナビゲーション装置はコンピュータ通信による情報サービス網に接続することを特徴とする。

【0018】請求項1から8に記載のナビゲーション装置にあっては、コンピュータ通信による情報サービス網を介して所望の情報を取得することが可能となるため、従来のナビゲーション装置において情報提供のために必要とされていた大規模な記憶媒体を不要とすることができ、その装置構成を簡略化することができる。

【0019】またナビゲーション装置はコンピュータ通信による情報サービス網といった既存のシステムを利用することで、VICSやATISのような高価なシステムを必要とせず、多彩な情報を取得することができる。

【0020】また情報提供を行なうシステムは汎用のコンピュータで実現でき、そのコンテンツの製作も簡単であるため、情報の提供者を飛躍的に増加させることができる。また情報サービスを多様化させることができるの

で、従来のVICSやATISでは提供されなかった、車両の走行に無関係な情報の取得も可能となる。

【0021】さらに従来においては、ユーザは自宅のパーソナルコンピュータなどからドライブに必要な情報を取得し、その取得されたデータをナビゲーション装置用に加工し、その加工されたデータをフロッピーディスクやPCカードなどに記憶させた後、車両のナビゲーション装置に持ち運ぶことが必要とされていたが、請求項1から8に記載のナビゲーション装置ではコンピュータ通信による情報サービス網を介した通信を行なうことができるので、ユーザは自宅のパーソナルコンピュータなどに含まれる情報をWWWサーバマシンに登録することでナビゲーション装置から参照することが可能である。これによりナビゲーション装置の使い勝手が向上し、さらにナビゲーション装置の装置構成を簡略化することができる。

【0022】さらにコンピュータ通信による情報サービス網を利用することで、従来のナビゲーション装置に必要とされていたCD-ROMなどのような大規模な記憶装置が不要となる。これによりナビゲーション装置のコストダウンを実現することが可能である。

【0023】またナビゲーション装置において取得される情報は従来画一化されたものであったが、本発明によって通信により所望の情報を取得することが可能となる。たとえば地図データにしても若者向き地図や、レジャー情報を中心とした地図や、渋滞情報を追記した地図などのバリエーションに富む地図情報をユーザは取得することができる。

【0024】さらに従来のナビゲーション装置において外部から取得される情報は文字情報のみであったが、情報サービス網からのマルチメディア情報を取得することにより動画や自然画または音声の取得が容易に可能となり、これによりユーザが取得することができる情報の質および量ともに向上する。

【0025】請求項9および10に記載のナビゲーション装置は、車両の位置情報を取得する第1の取得手段と、取得された位置情報をコンピュータ通信による情報サービス網に対して送信する送信手段と、情報サービス網から取得された位置情報に対応した地図データを取得する第2の取得手段とを備える。

【0026】請求項9および10に記載のナビゲーション装置によると、取得された車両の位置情報がコンピュータ通信による情報サービス網に対して送信され、情報サービス網から取得された位置情報に対応した地図データが取得される。

【0027】これにより、ナビゲーション装置において地図データの記憶が不要となり、装置の小型軽量化およびコストダウンを達成することが可能となる。

【0028】

【発明の実施の形態】

(第1の実施の形態) 図2は本発明の第1の実施の形態におけるナビゲーション装置の装置構成を示すブロック図である。

【0029】図を参照して、ナビゲーション装置200は、装置全体の制御を行なうCPU401と、リモコンやタッチキーなどにより構成される入力装置220と、液晶ディスプレイなどにより構成される表示装置230と、後述する各種プログラムや各種定数などを記憶するROM255と、入力された地図データなどの情報を一時的に記憶するRAM254と、車両の進行方向を識別するジャイロ212と、車両の現在位置を入力するGPS装置210と、携帯電話またはPHSなどにより構成される通信装置250と、通信装置250とCPUとを接続するモデム252とから構成される。

【0030】通信装置250は電波を通じて回線と接続するためのアンテナ256を備える。

【0031】ROMは以下に述べるソフトウェアを記憶する。

(1) ロケータ……GPS装置およびジャイロからの信号を入力し、その入力された信号に基づいて車両の現在位置を識別する。

【0032】(2) ナビゲーションソフトウェア……ナビゲーション装置の全体の処理を管理する。たとえば後述するWWWブラウザから入手した地図などの各種データを表示装置へ表示する。表示装置に表示された地図上に自車の位置を上書きしたり、自車位置を中心に地図をスクロールする。

【0033】(3) PPP(Point to Point Protocol)ダイヤラー……インターネットに対して必要に応じて電話回線を開く。

【0034】(4) WWW(World Wide Web)ブラウザ(WWWビューソフト、WWWクライアントソフトともいう。)……アクセス先のWWWサーバにアクセスし、情報の取得を行なう。

【0035】(5) TCP/IP(Transmission Control Protocol/Internet Protocol)接続ドライバ……インターネットの通信規約であるTCP/IPに基づき情報のやり取りを行なう。

【0036】本実施の形態におけるナビゲーション装置はモデムおよび通信装置によりコンピュータ通信による情報サービス網(特にインターネット)に接続しデータのやり取りを行なうことを特徴とする。

【0037】すなわちナビゲーション装置からインターネットへ回線が接続され、ナビゲーション装置からインターネット上の特定のサーバに対して情報の送信の要求がなされる。それに応答してサーバは当該ナビゲーション装置へ情報を送信する。この送信される情報には地図データや観光情報などが含まれる。

【0038】図1はナビゲーション装置がインターネッ

ト上のサーバに接続された状態を示す図である。

【0039】図を参照してナビゲーション装置200はプロバイダ500を介してインターネット100に接続される。

【0040】プロバイダ500は複数のモデム300を有する。プロバイダはIP番号を回線要求のあるナビゲーション装置に順次振り分けていく。これによりナビゲーション装置すべてのIP番号を確保する必要がなくなり効率的な回線の利用が可能となる。

【0041】また通常インターネットでは専用回線を用いることによりIP接続が行なわれるが、本実施の形態では電話回線を用いているため、常時回線の接続を行なうと回線利用料が高額となる。このため接続が必要となきだけダイヤルアップ(回線を繋ぐこと)により回線利用の時間を短縮し、回線利用料の削減を図っている。

【0042】電話回線を開くためにはナビゲーション装置に含まれるソフトウェアであるPPPダイヤラが用いられる。

【0043】インターネット100上には複数のサーバマシン102a～dが存在する。サーバマシンはルータなどを介してそれぞれ接続されている。サーバマシンはワークステーションまたはパーソナルコンピュータなどにより構成されており、ソフトウェアとしてHTTPサーバソフトウェア105と、TCP/IP接続ドライバ106とを有する。

【0044】ここでHTTPサーバソフトウェアとはハイパーテキスト記述言語(HTML(Hyper Text Markup Language))を管理し、ナビゲーション装置からハイパーテキストの転送要求があれば転送を行なうソフトウェアである。

【0045】なおここではサーバ/ナビゲーション装置の構造を有するインフォメーションサービスシステムの一例としてWWW(World Wide Web)を挙げている。

【0046】サーバおよびナビゲーション装置の各々はTCP/IP接続ドライバによりTCP/IPプロトコルに基づいて通信を行なう。

【0047】これによりナビゲーション装置は所望のサーバにアクセスし、所望の情報を取得することが可能である。

【0048】すなわちナビゲーション装置はインターネットを介して全世界のサーバマシンを対象として、必要とする情報を取得することが可能である。

【0049】ここでサーバマシンとして使われているWWWサーバマシンの各々に登録された画像、音声または動画などの情報をナビゲーション装置は、ナビゲーション装置のROM内に記憶されているWWWビューソフトを用いることで参照することが可能である。

【0050】WWWビューソフトで参照することができる情報は、HTML言語として記述されたコンテンツで

10

20

30

40

50

あり、この言語によりビュアソフトにおいて表示するテキスト、画像および音声および動画データは指定される。

【0051】またHTML言語の特徴として、特定の文字や画像に対してその情報に関連するコンテンツのアドレスを記述することが可能である。

【0052】すなわちビュアソフトでユーザにより表示されている文字や画像が選択された場合に、選択された情報に関連するコンテンツをさらに参照することができる。このコンテンツは同一のWWWサーバ内のものでもよいが、別のWWWサーバ内のコンテンツを参照することも可能である。

【0053】このような機能により表示文字、画像情報のハイパーテキスト的な検索が実現される。

【0054】本実施の形態におけるナビゲーション装置では通信を行なうことで、ナビゲーション装置で表示する施設検索メニュー画面や検索過程の画面などのすべての画面を作成する。

【0055】例として最も簡単なテキストベースの検索画面について説明する。HTMLによって図5に示される画面がサーバ内に記憶されている状態を想定する。このような画面は特にナビゲーション装置の表示画面での表示を考慮し、ナビゲーション装置の表示装置にすべて表示することのできる文字サイズおよび縦横の文字数で記述される。

【0056】図5に示される画面に表示されている施設項目の各々に対して、リンク先のアドレス（アンカー情報）がHTMLにより追記される。

【0057】このように必要とされる画面フローのすべてにおいてHTMLにて表示テキストおよびアンカー情報が書込まれる。

【0058】ナビゲーション装置ではWWWビュアソフトが起動されると、まず参照を行なうHTMLファイル（コンテンツ）のアドレスが指定される。この入力とは例えばユーザにより行なうことも可能である。たとえば、図7に示される「WWWサーバ選択画面」が表示された状態で、ユーザは文字メニュー30内のカーソル31をリモコンキーなどを用いて移動させ、入力キーを押すことにより、所望のアルファベットなどを入力することが可能である。

【0059】そして所望の文字を連続して入力することにより、アドレス表示欄20には参照を行なうファイルのアドレスが記入される。

【0060】またこれらのアドレスは複数記憶されたアドレスの中からユーザが所望とするアドレスを選択するようにしてもよいし、デフォルトで設定されたアドレスを用いてもよい。

【0061】WWWビュアソフトはインターネットを通じてアドレスに示されるWWWサーバ内の指定されたディレクトリのコンテンツの転送を所定のWWWサーバに

要求する。

【0062】WWWサーバではコンテンツが存在することを確認して、コンテンツを要求元のナビゲーション装置に転送する。

【0063】この結果ナビゲーション装置はコンテンツを取得し、HTML言語で書かれた内容を解読し、画面上に文字を表示する。

【0064】表示においてはアンカー情報が組込まれるテキストを認識しやすくするため、そのテキストの表示状態（色、点滅状態、フォントなど）を変えて表示する。

【0065】具体例として図5に示される画面が表示された状態で、ユーザがリモコンなどを用いて「ホテル」のテキストを選択したのであれば、「ホテル」の項目に対応したアンカー情報のコンテンツがナビゲーション装置に再度転送され、図6に示される画面が表示される。

【0066】このように施設検索の画面フローはすべてHTMLで記述される。すなわち本実施の形態におけるナビゲーション装置においてはネットワーク環境を利用した施設情報の検索を行なうことが可能である。

【0067】また、上記具体例として施設情報の取得を述べたが、車両走行に直接かわからない情報、たとえば個人のスケジュール、電子メール、会社紹介、求人情報または通信販売の情報などをサーバから取得するようにしてもよい。

【0068】また上記具体例としてテキストの表示を対象に説明を行なったが、イメージベースの画面フローを作成することも、HTMLの有するクリックブルマップ機能にて実現可能である。これにより地図画面や模式図を中心とした情報の検索が可能となる。

【0069】またサーバ内のHTMLの記述を変更するだけで、提供する情報の変更を行なうことができるので、長期的に予測不可能な情報（上述のような、紅葉情報などの短期に変化する情報）の提供が容易となる。

【0070】またWWWサーバは安価なパーソナルコンピュータにおいても実現することが可能である。このためWWWサーバを個人のパーソナルコンピュータ内に構築し、このWWWサーバ内にHTML言語により個人の特定用途の情報を記述しておき、ナビゲーション装置においてそれらの情報の読出しを行なうことも可能である。

【0071】たとえばドライブのスケジュール表などをHTML言語にて作成し、個人のサーバマシンに登録することで、ナビゲーション装置からのスケジュール表の参照が可能となる。

【0072】上記WWWサーバを個人のみならず、企業、自治体で構築することも可能である。なおこのようにして複数のWWWサーバが構築された場合に、上述のWWWアドレス指定による方法でナビゲーション装置から複数のWWWサーバへのアクセスが可能となる。

【0073】またこのように複数のWWWサーバを構成する場合、複数のWWWサーバのアドレスを直接入力しなくても、コンテンツ内のアンカー情報に他のサーバへのアドレスを記述していれば、複数のWWWサーバへの情報の参照がより簡単に実現できる。これによりユーザは個別のWWWサーバアドレスを意識することなく情報の検索を行なうことができる。

【0074】(第2の実施の形態)第2の実施の形態におけるナビゲーション装置の装置構成は、第1の実施の形態におけるナビゲーション装置と実質的に同一であるので、ここでの説明を繰返さない。

【0075】第2の実施の形態におけるナビゲーション装置は、GPS装置から入力された車両の現在位置の座標データに基づいて、インターネット上のサーバから地図データを読み出し、その地図データを表示することを特徴としている。

【0076】これによりナビゲーション装置において、地図データの保持が不要となり、ナビゲーション装置のコストダウンおよび小型軽量化を実現することが可能となる。

【0077】本実施の形態にあっては、サーバに図4に示されるような地図データが予め格納される。地図データはメッシュにより区切られ分割された状態でサーバ内に記録される。メッシュのサイズは、たとえば2次メッシュ(2番目の大きさのメッシュ)にあっては、1つのメッシュの縦と横のサイズが10km×10kmとなるように設定される。メッシュの各々にはそれぞれのメッシュを定義する番号(#n)が付与されている。なお複数の倍率の地図を記録する場合には、その各々の倍率におけるメッシュを定義するための番号が付与される。

【0078】次に図3のフローチャートを参照して、本実施の形態におけるナビゲーション装置の地図表示の動作について説明する。

【0079】ステップS10において、GPSより車両の現在位置が取得される。ステップS20において、車両の現在位置と地図の表示倍率とから車両の属するメッシュの番号が定義される。

【0080】ステップS30において、インターネットを通じて当該メッシュ番号の地図データが取得される。たとえば取得すべき地図データのメッシュ番号が“#523501”であれば、(WWWサーバアドレス)+(サーバ内のディレクトリ名)+“MAP1#523501”というHTMLファイルが参照され、これにより地図データの取得が行なわれることとなる。

【0081】ステップS40において表示装置に取得された地図データが表示される。ステップS50において図8に示されるように表示された地図上に自車位置40が書き込まれることにより表示される。

【0082】なおナビゲーションソフトにより、現在位置の単なる表示を行なう以外に、自車位置を中心に地図

を表示したり、ジャイロからの信号を用いて車両の進行方向を画面の上側に向けて表示することも可能である。

【0083】ステップS60において、GPSにより車両の位置が変化したか否かが判定される。ここでYESであればステップS70へと処理は進む。

【0084】ステップS70において自車位置が表示された地図外に出たか否かが判定される。YESであればステップS10からの処理が行なわれる。

【0085】ステップS70においてNOであれば、ステップS50において自車位置は表示されている地図上で更新される。

【0086】なおサーバ内でこれらの地図データ上に渋滞情報や規制情報や観光情報などを追記したコンテンツを作成することで、ユーザは渋滞情報などを取得することができ、さらに装置の使い勝手が向上する。

【0087】なお上記実施の形態においてはインターネットを介した通信について説明したが、コンピュータ通信による情報サービス網にナビゲーション装置が接続できるのであれば、本発明の実施は可能である。

【0088】また上記実施の形態において説明したコンテンツはナビゲーション装置において参照されることが一般であるが、別にインターネットを介して接続されたパーソナルコンピュータなどで地図データや観光データや施設情報などを参照することにしてもよい。このような用途により入力デバイスの制限や表示、スクリーンサイズの制約もなく、効率的に屋内でのドライブプランの作成が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態におけるナビゲーション装置がコンピュータネットワークに接続された状態を説明するための図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態におけるナビゲーション装置の装置構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の第2の実施の形態におけるナビゲーション装置の地図表示ルーチンを示したフローチャートである。

【図4】本発明の第2の実施の形態において、コンピュータネットワーク上のサーバに記録されるデータを説明するための図である。

【図5】施設の検索画面を示す第1の図である。

【図6】施設の検索画面を示す第2の図である。

【図7】ユーザがサーバを選択するための画面を示した図である。

【図8】本発明の第2の実施の形態において、ナビゲーション装置の表示装置に地図データが表示された状態を示した図である。

【符号の説明】

100 インターネット

102a~102d サーバマシン

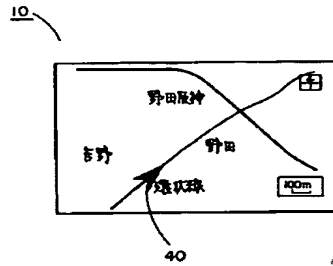
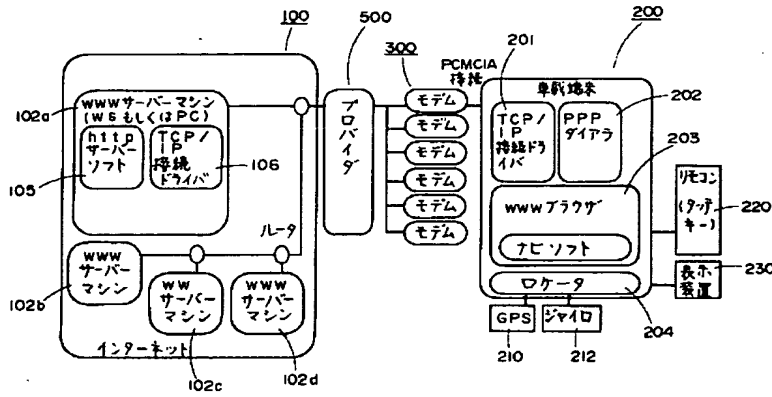
200 ナビゲーション装置

210 GPS
212 ジャイロ
220 入力装置

* 230 表示装置
252, 300 モデム
* 250 通信装置

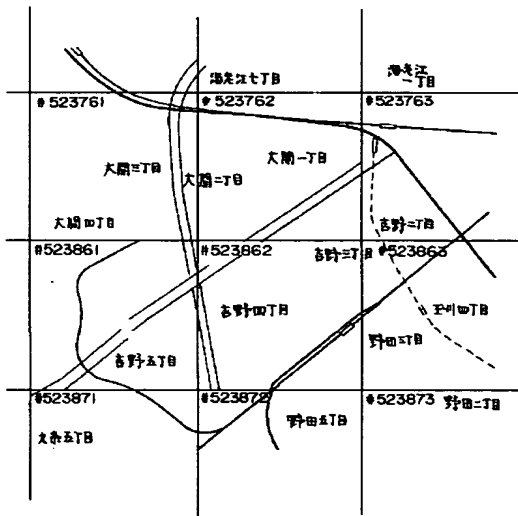
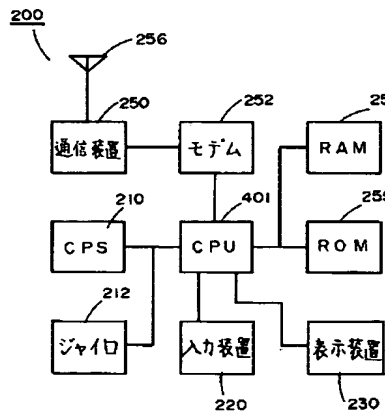
【図1】

【図8】



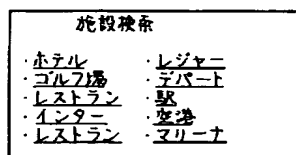
【図2】

【図4】

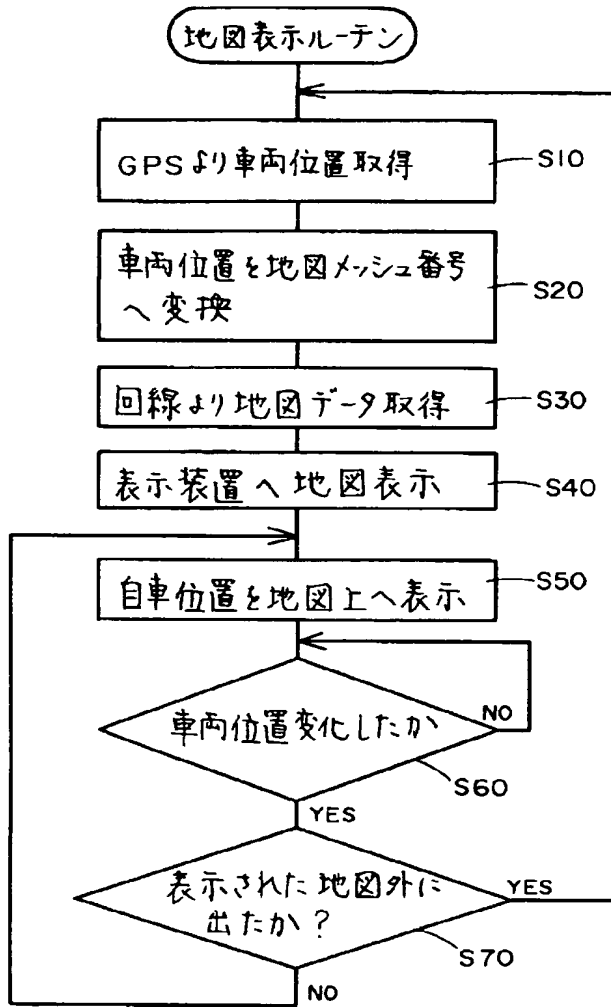


【図5】

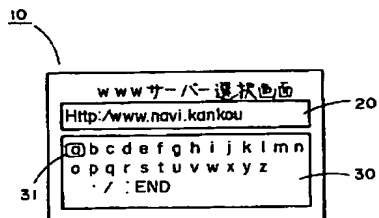
10



【図3】



【図7】



【図6】

